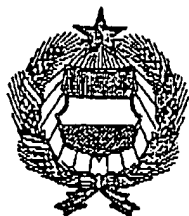


MAGYAR  
ÉPKÖZTÁRSASÁGORSZÁGOS  
TALÁLMÁNYI  
HIVATALSZABADALMI  
LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMANY

(11) 185 606

POUDATCO

Nemzetközi  
osztályjelzet:  
(51) NSZO<sub>4</sub>:  
B 03 B 5/28

A bejelentés napja: (22) 78. 05. 12.

(21) KO-2924

A közzététel napja: (41) (42) 84. 05. 28.

Megjelent: (45) 86. 12. 15.

eltaláló(k): (72)

Hiló Gábor okl. mérnök, 40 %, Somlucsi Tihor okl. gépészmérnök,  
%, Páris Emil okl. mérnök, 30 %, Budapest

Szabadalmaz: (73)

Vízügyi Tervező Vállalat, Budapest

4)

BERENDEZÉS  
LEBEGŐ RÉSZECSKÉK ÁRAMLÓ FOLYADÉKBÓL VALÓ KIVÁLASZTÁSÁRA

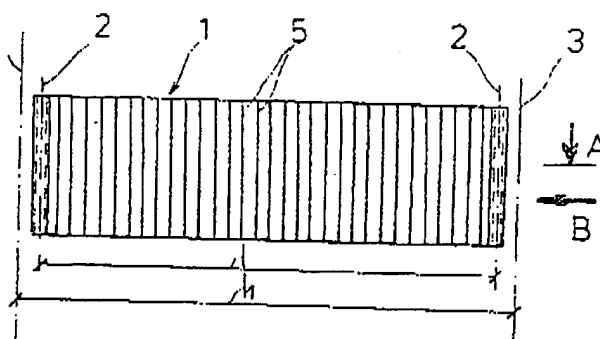
## (57) KIVONAT

A találmány lebegő részecskék áramló folyadékból való kiválasztására szolgáló berendezésre vonatkozik.

A berendezésnek kiválasztótérben – célszerűen derítő- vagy ülepitőtérben – egymástól távkozval elrendezett, a vízszintessel szöget bezáró járatokat közrefogó lamellái vannak, és az a lényege, hogy a lamellák hajlékony, rugalmasan deformálható anyagból, előnyösen műanyag-fóliából vannak, amelyek a kiválasztótérben kifesztve vagy/és aláramasztva vannak rögzítve, és csak oly mértékben vannak megfeszítve, hogy a feszítés miatt bekövetkező fajlagos megnyúlásuk mértéke az anyaguk rugalmas alakváltozási tartományába essék.

A találmány előnye, hogy a berendezésben már 0,1–0,4 mm-es falvastagságú műanyagfóliák alkalmazása is elegendő, ami igen jelentős költség- és súlymegtakarítást eredményez. Technológiai szempontból igen előnyös tényező, hogy a vékonyabb lamellák a hasznos derítő-térből kevesebb helyet foglalnak el, emellett kisebb közegellonállást jelentenek az áramló folyadék számára, és kisebb turbulenciát keltenek a lamellák közé beáramló folyadékban. További előnyt jelent, hogy a hajlékony lamellaelemek a mindenkori igényeknek megfelelő hosszúságban szabhatók le, és a változó hosszúságú kialakítás sem okoz nehézséget; például körívek alaprajzú területre való beépítés is megoldható. A hajlékony lamellaelemekből a derítőtér – technológiai folyamatot tekintve – megelőző flokkulálótér is kialakítható. A találmány szerinti hajlékony lamellás berendezés egyébként egyaránt

alkalmas meglevő derítők felületi terhelésének növelésére és a fóliaelemek alatti derítőtérben előállítandó lebegő iszapszűrő koncentrációjának növelésére, de új derítő- vagy ülepitőmedencék részeként is beépíthető. A találmány szerinti eljárás a lamellák tömbsített derítő-elemek formájában történő racionális gyártására nyújt gyors és termelékeny megoldást.



BEST AVAILABLE COPY

A találmány lebegő részecskék áramló folyadékából való kiválasztására szolgáló berendezésre vonatkozik, amelynek kiválasztótérben – célszerűen derítő- vagy ülepítőtérben – egymástól távközzel elrendezett, a vízszintessel szöglet bezáró járatokat összefogó lamellái vannak.

Csőköteges és lamellás ülepítő-, illetve derítőberendezéseket a vízisztításban egyre elterjedtebben alkalmaznak. A csöveket vagy lapokat az ülepítő vagy derítő műtárgyon átáramló folyadék útjában a vízszinteshez képest hajlással – vagyis szög alatt – helyezik el. A szög értéke a mindenkor technológia függvénye. A csöveken vagy a sík lapok között átáramló folyadék – az azokon belüli kis függőleges távolságokon – a fajsúlyát általában meghaladó lebegőanyag-tartalmát lerakja, és attól megszabadulva áramlik tovább. A lebegőanyag-tartalom lerakását a lamellák, illetve csövek nedvesített felületei növelő hatása segíti elő; a nedvesített felület növekedése az áramlásra jellemző Reynolds-szám csökkenését eredményezi, miáltal a lamináris áramlási állapot elérhető, vagy legalábbis megközelíthető.

(Gordon L. Culp, Kou-ying Hsiung, Walter R. Conley: Tube Clarification Process, Operating Experiences Journal of the Sanitary Engineering Division 1969. Oct. p. 829; B. Forsell, B. Hedström: Lamella sedimentation: A Compact separation technique. Journal WPCF. 1975. Apr. p. 834.)

A jelenleg ismert lamellás vagy csőköteges szerkezetek szilárd, alaktartó, merev anyagból, általában fém- vagy műanyag lemezből, csövekből készülnek.

Az ilyen típusú berendezések hátránya, hogy a megfelelő merevség biztosításához viszonylag nagy cső-, illetve lamellafal-vastagságra van szükség, ami nemcsak gazdasági vonatkozásban kedvezőtlen tényező, hanem növeli a szerkezetsúlyt és a közegellenállást, valamint csökkenti a hasznos derítőtérét.

A találmány feladata, hogy olyan lamellás, illetve csöves kialakítású berendezést szolgáltatson lebegő részecskéknek folyadékából való kiválasztására, amely a fent ismertetett, hasonló célú megoldások hátrányait kiküszöböli, a berendezés súlyát csökkenti, áramlási viszonyait kedvezővé teszi, emellett – alakját tekintve – jobban képes alkalmazkodni a mindenkor megoldandó feladathoz, mint a szilárd, merev anyagú csőköteges, illetve lamellás berendezések.

A találmány azon a felismerésen alapszik, hogy amennyiben a lamellákat, illetve csőkötegeket hajlékony lemezből, például műanyagfóliából alakítjuk ki, és a hajlékony elemeket a derítőtérben kifeszítjük, a funkcionális igényeket az ismertekénél gazdaságosabb és könnyebb szerkezettel maradéktalanul kielégíthetjük.

E felismerés alapján a kitűzött feladatot a találmány értelmében olyan berendezés segítségével oldottuk meg, amelynek kiválasztótérben – célszerűen derítő- vagy ülepítőtérben – egymástól távközzel elrendezett, a vízszintessel szöglet bezáró járatokat összefogó lamellái vannak, és amelynek az a lényege, hogy a lamellák hajlékony, rugalmasan deformálható anyagból, előnyösen műanyagfóliából vannak, amelyek a kiválasztótérben kifeszítve vagy/és alátámasztva vannak rögzítve, és csak oly mértékben vannak megfeszítve, hogy a feszítés miatt bekövetkező fajlagos megnyúlásuk mértéke az anyaguk rugalmas alakváltozási tartományába esik. A berendezés egy előnyös kiviteli példájánál a lebegő részecskéket tartalmazó folyadéknak a kiválasztótérbe alulról felfelé

vagy felülről lefelé történő bevezetése esetén a lamellák elölnézetben derékszögű négyszög alakúak, előnyösen hosszabbik, párhuzamos oldalai a kiválasztótérben szintesen helyezkednek el, és a lamellák síkja a vízszintessel szöglet ( $\alpha$ ) zár be. Egy további kiviteli példa szerint két-két lamella között csőszerű folyadékvezető járatok vannak kialakítva, amelyek geometriai hossztenge párhuzamosak a lamellák síkjával.

Egy további előnyös találmányi ismérvek megfelelően a lebegő részecskéket tartalmazó folyadéknak a kiválasztótérbe alulról felfelé vagy felülről lefelé történő vezetése esetén a lamellák a kiválasztótérben függőlegesen helyezkednek el, és két-két lamella között a geometriai hossztengeikkel a vízszintessel szöglet ( $\sigma$ ) záró, csőszerű folyadékvezető járatok vannak kialakítva. A berendezés úgy is kialakítható, hogy a lamellák elölnézetben rombold alakúak, és hosszabbik oldalai kiválasztótérben vízszintesen helyezkednek el. A cső-, folyadékvezető járatok a szomszédos lamellák között egymással egyvonalban, vagy egymáshoz képest – pl. szélességgel – eltolva helyezkedhetnek el.

Egy további találmányi ismerv szerint a folyadékvezető járatok két-két lamella között – célszerűen hegesztéssel vagy ragasztással – hullámos alakban rögzített hajlékony lamellák, előnyösen műanyagfóliák segítségével vannak kialakítva. A lamellák egymással célszerűen párhuzamosak, és kifeszítésük iránya általában hosszabb vízszintes oldalai irányába esik.

A találmányt a továbbiakban a csatolt rajzok alapján ismertetjük részletesen, amelyek a berendezés négy előnyös kiviteli példáját és szerkezeti részletét, valamint az eljárás érzékeltető vázlatokat tartalmazzák.

A rajzokon

az 1. ábra oldalnézetben mutatja a berendezés egy kiviteli alakját;

a 2. ábra az 1. ábrán bejelölt A-A vonal mentén metszet;

a 3. ábra az 1. ábrán bejelölt B nyíl irányából tekintet;

a 4. ábra a berendezés egy másik kiviteli alakjának oldalnézete;

az 5. ábra a 4. ábrán bejelölt C-C vonal mentén metszetet tüntet fel;

a 6. ábra a 4. ábrán bejelölt D nyíl irányából tekintet;

a 7a ábra nagyobb méretarányú oldalnézetben mutatja a rögzítőszerszemet egy előnyös kiviteli példáját;

a 7b ábra a 7a ábra szerinti rögzítőszerszemet előlnéz

a 8–10 ábrákon a találmány szerinti berendezés tömbösített derítőelemének gyártási fázisai láthatók;

a 11–13. ábrákon a berendezés tömbösített derítőelemének egy más módon eszközölt gyártástechnológiáit szemléltettük.

Amint az 1–3. ábrán látható, a valamely (nem ábrán) derítő- vagy ülepítőberendezés technológiailag megfelelő részében – a kiválasztótérben – elhelyezett találmány szerinti berendezés 1 lamellákat tartalmaz, amelyek hajlékony, rugalmasan deformálható, s a kiválasztótérben kifeszített sík műanyagfóliák alkotnak. Az 1 lamella síkja – a 3. ábrán látható módon – a vízszintessel  $\alpha$  szöglet zár be, s az egymással párhuzamos szomszédos 1 lamellától  $t$  távolságban húzódnak. A derítendő ülepítendő folyadék a berendezésen – az 1 lamellák között – alulról felfelé, a 3. ábrán berajzolt K nyilnak megfelelően áramlik át. Az 1 lamellák derékszögű négy-

alakúak, mégpedig a jelen kiviteli példánál téglalap alakúak, hosszabbik oldaluk vízszintesek, s a kifeszítési irányuk azonos ezeknek az oldalnak az irányával. Ezeknek az oldalnak az  $l$  hossza az ülepítő- vagy derítőtér kialakításától, a rögzítés és kifeszítés módjától, a feszítőerő nagyságától és az 1 lamellák fóliaanyagának rugalmas nyúlásától függ.

Az 1. ábrán látható módon az 1 lamellák két végükön pontvonalal jelölt 2 kapcsolószervekhez, pl. kapcsolókkal ellátott rudakhoz vannak pl. hegesztéssel rögzítve. Az  $l$  hosszúság az 1 lamella kiterített, de még ki nem feszített állapotában mért hosszúsága. Az ugyancsak pontvonalal jelölt 3 rudak a derítő- vagy ülepítőmedence falához mereven csatlakoztatott rögzítőszervek részei, s ezek az egymással szemben elhelyezkedő 3 rudak egymástól  $h$  távolságban vannak. Az  $h > l$  viszony – s egyúttal az 1 lamella  $l$  hosszúsága úgy van megválasztva, hogy az elhelyezéskor – vagyis amikor a 2 kapcsolószervek a 3 rudakkal lényegében egyvonalba kerülnek – a kifeszítés hatására  $h - l$  mértékben megnyúló 1 lamella fajlagos nyúlása a fólia rugalmas nyúlási tartományába essék, vagyis a fólia maradé alakváltozást ne szenvedjen, mégis feszesen, belógás nélkül álljon a helyén. A 3 rudakat tartalmazó rögzítőszerveket egy előnyös kiviteli példáját egyébként a 7a, 7b ábrák tartalmazzák. Eszerint pl. vasbeton anyagú 6 medencefalhoz U-profilú 7 acéltartó van mereven rögzítve, s ahhoz ugyancsak mereven, például hegesztéssel vannak a 3 rudak csatlakoztatva, amelyek a vízszintessel ugyanolyan  $\alpha$  szöget zárnak be, mint – a 3. ábrán látható módon – az 1 lamellák.

Az 1 lamellák rövidebb párhuzamos oldalainak  $m$  hosszúságát (3. ábra) technológiai méretezéssel kell megállapítani, a lamellák közötti  $t$  távolsággal és a vízszintessel bezárt  $\alpha$  hajlásszöggel összhangban. A technológiai méretezés mikéntjére a továbbiakban még kitérünk.

Amint az 1–3. ábrákon látható, a sík lemezek által alkotott 1 lamellákra hullámos alakú második 4 lamella, célszerűen ugyancsak műanyagfólia is fel van 5 vonal menti rögzítésekkel – pl. hegesztési varratokkal – erősítve, miáltal a szomszédos 1 lamellák közötti csőszűrő 8 vízvezető járatok jönnek létre. Az 5 vonal menti rögzítések egymással célszerűen párhuzamosak. A hullámos második 4 lamella beépítésével tovább növelhető az átáramló folyadék által nedvesített felület, és ezáltal tovább csökkenthető az áramlásra jellemző Reynolds-szám. A második 4 lamella hullámainak  $s$  hosszát és  $h$  magasságát ugyancsak technológiai méretezéssel kell megállapítani.

A technológiai méretezés módja, amelynek segítségével az  $\alpha$  szög, valamint a  $t$ ,  $m$ ,  $s$  és  $h$  értékek (l. az 1–3. ábrákat) adott derítési vagy ülepítési feladatok megoldásához meghatározhatók, a szakirodalomból – természetesen merev lamellákra – ismeretes (l. pl. C. Gomella: „A szűrés előtti derítés legújabb fejlődése” 2. fejezet. A Nemzetközi Vízellátási Szövetség [IWSA] X. Kongresszusa, Brighton, 1974. aug. 19–21. Rövidített anyaga a Vízügyi Tervező Vállalat kiadványa, 1975., Budapest). A méretezéshez a

$$t = m \cdot \frac{n}{v} \cdot K$$

képlet szolgál kiindulásként, amely a találmány szerinti berendezéshez van adaptálva, s amelyben

$t$  = a lamellák egymástól mért merőleges távolsága (cm);

$m$  = a lamellák szélességi mérete, vagyis az áramlási úthossz a fóliák közötti térben (cm);

$n$  = a folyadékból kiülepíteni szándékozott részecske ülededési sebessége (cm/s);

5  $v$  = a függőleges áramlási sebesség a függőleges átfolyású ülepítő- (derítő-) térben (cm/s);

10  $K$  = a lamellák hajlásszögétől, az „ $s$ ” szélességtől, az ülepítő- vagy derítőtérnek a lamellák hajlása irányába eső vízszintes „ $L$ ” hosszától, és a lamellák sík vagy hullámos kialakításától függő állandó.

A  $K$  értékei az alábbiak:

– abban az esetben, ha a sík 1 lamellára hullámos 4 lamella van erősítve, amely utóbbi hullámának  $s$  hullámhossza közel megegyezik az 1 lamellák közötti  $t$  távolsággal, és a  $h$  hullámmagasság külmértékben meghaladja a  $t$  távolságot:

20	$m/L =$	0,2	0,1	0,033	0,01
	$\alpha = 5^\circ$	0,038	0,065	0,070	0,072
	$\alpha = 35^\circ$	0,337	0,369	0,392	0,400
	$\alpha = 45^\circ$	0,377	0,406	0,427	0,433
	$\alpha = 52^\circ$	0,378	0,404	0,422	0,428
25	$\alpha = 60^\circ$	0,328	0,347	0,358	0,363

– abban az esetben, ha a sík 1 lamellára nincs második hullámos lamella erősítve:

30	$m/L =$	0,2	0,1	0,033	0,01
	$\alpha = 5^\circ$	0,049	0,055	0,059	0,061
	$\alpha = 35^\circ$	0,295	0,323	0,343	0,350
	$\alpha = 45^\circ$	0,336	0,361	0,380	0,386
	$\alpha = 52^\circ$	0,340	0,364	0,380	0,386
35	$\alpha = 60^\circ$	0,323	0,342	0,353	0,358

A nagyobb hajlásszögű lamellákra lerakódott üledék a saját súlyánál fogva lecsúszik. A  $\alpha$  hajlásszög megválasztásánál – a fenti táblázatban megadott értékeken kívül – ezt a tényezőt is figyelembe kell venni.

A találmány szerinti berendezés 1–3. ábrák szerinti kiviteli példájának méretezését az alábbiakban konkrét példán keresztül ismertetjük:

50 Téglalap alaprajzú térben  $\alpha = 60^\circ$ -os hajlásszöggel kifeszített, csőves hajlékony elemekkel kell megoldani  $720 \text{ m}^3/\text{h} = 200 \text{ l/s}$  vízhozam derítését. A víz átáramlása a műtárgyon alulról felfelé történik és az áramlás jellemző iránya függőleges.

A rendelkezésre álló derítőtér alapterülete:  $100 \text{ m}^2$ . A derítőtér alaprajzi mérete olyan, hogy a 3 rögzítőrudak távolsága  $l_1 = 4 \text{ m}$ .

A derítőtérben ott, ahol a felfelé történő áramlás sebességeloszlása a derítő vízszintes metszetében egyenletes,  $m = 0,5 \text{ m}$  széles, csőves kialakítású hajlékony elemeket feszítünk ki  $\alpha = 60^\circ$ -os hajlásszög alatt.

55 Az egyes hajlékony elemek egymástól való merőleges távolsága:

$$t = m \cdot \frac{n}{v} \cdot K$$

60  $m = 50 \text{ cm}$

$$v = \frac{720 \text{ m}^3/\text{h}}{100 \text{ m}^2} = 7,2 \text{ m/h} = 0,2 \text{ cm/s}$$

A  $K$  megállapításához kiszámítandó az  $m/L$  érték.

65  $L$ : a derítőtér alaprajzi hossz mérete

$l_1$ : a derítő alaprajzi szélességi mértékének tekinthető rögzítőelem-távolság, esetünkben 4,0 m

$$L = \frac{100}{4} = 25 \text{ m}$$

$m/L$  érték tehát  $0,5/25 = 0,02$

A  $K$  értéke táblázat alapján:  $\alpha = 60^\circ$

$m/L = 0,033$  esetén:  $K = 0,358$

$m/L = 0,01$  esetén:  $K = 0,365$

Interpolációval

$m/L = 0,02$  esetén:  $K = 0,362$

$n$ : a kiülépítendő részecske ülepedési sebessége a tapasztalat szerint  $n > 0,03$  cm/s értékre biztonsággal  $n = 0,03$  cm/s-ra vehető (pl. ellenáramú levegő iszapszűrős derítők felületi terhelése alapján).

A hajlékony lamellaelemek egymástól való merőleges távolsága tehát:

$$t = m \cdot \frac{n}{v} \cdot K = 50 \cdot \frac{0,03}{0,2} \cdot 0,362 = 2,72 \text{ cm}$$

Az elemek merőleges távolsága tehát kerekén 2,5 cm.

A sík föliára 3,0 cm hullámmagassággal 5,0 cm-enként (5 cm-es hullámhosszal) második fölia hegesztendő a csőelemek kialakítása érdekében.

Az ülepítés érdekében szükséges  $m = 50$  cm-es szélességi méretet először 3–4-szeres  $t$  távolsággal növelni annak érdekében, hogy az  $m = 50$  cm-es hatékony szélességen belül már a csővekbe való belépésnél fellépő turbulencia megszűnjék.

A teljes javasolt szélességi méret tehát:

$$50 + 4 \times 2,5 = 60 \text{ cm}$$

A lamellaelemet 0,1 mm vastag polietilén fóliából kivitelezve a rugalmas nyúlási tartományon belül a kifeszítéshez 0,5–1 %-os fajlagos nyúlást veszünk fel. Ennek megfelelő húzófeszültség: 20–30 kg/cm<sup>2</sup>, a szakítószilárdság 10 %-a, illetve annál kisebb érték.

A rögzítőelemek közötti  $l_1 = 4,0$  m-es távolság figyelembevételével tehát a lamellaelemek rögzítési vonalak közötti hosszmérete:

$$l = 3,96 \text{ m}$$

A hullámos fóliát 77 db 5 cm-es hullámhosszal hegesztjük a sík föliára. A fennmaradó

$$396 - 5 \times 77 = 11 \text{ cm-es}$$

szukaszt a sík fölia két végén hagyjuk el oly módon, hogy a rögzítőelem előirányzott tengelye az első és utolsó varrattól 5,5 cm távolságra essék.

Az ily módon kiképzett hajlékony elemek által biztosított Reynolds-szám kiszámítása:

Jellemző sebesség: a csőelemeken áttároló víz középsebessége.

A középsebesség számításához először kiszámítjuk a ténylegesen rendelkezésre álló áramlási keresztmetszetet:

A 2,5 cm merőleges távolságra levő, 60° alatt hajló lamellaelemek vízszintes síkban mért távolsága:

$$\frac{2,5}{\sin 60^\circ} = 2,9 \text{ cm}$$

A medence hosszmérete 25 m. Ebből a 60 cm sz 5 60° alatt hajló lamellaelemsor

$$60 \cdot \sin 60^\circ = 30 \text{ cm}$$

széles sávot holtterként fedárnyékol. A hasznos hossz t

$$25 - 0,3 = 24,7 \text{ m}$$

A 24,7 hasznos hosszön

$$\frac{2470}{2,9} = 851 \text{ db}$$

15 kifejlesztett lamellaelem van.

Egy lamellaelem hossza 4 m, a lamellaelemre felhe: tett hullámos elem hossza 77 db 5 cm hosszú, 3 cm n hullámot alkotva 6,35 m, összesen 10,35 m.

20 A 851 db elem teljes hossza 8808 m. Az elemek 0,1 vastagsági mérete miatt

$$8808 \cdot 0,0001 = 0,88 \text{ m}^2$$

hasznos felület vesz el.

25

A lamellaelemek tartószerkezetének a hasznos t nyúló méretét 5 cm-re vegyük fel. A terület teljes ho 25 + 25 + 4 + 4 = 58 m, a terület mentén 5 cm hol

$$58 \cdot 0,05 = 2,9 \text{ m}^2$$

30

A maradék hasznos felület:

$$24,7 \cdot 4 - (0,88 + 2,9) = 95,02 - 3,78 = 91,24 \text{ m}^2$$

A számított középsebesség:

35

$$\frac{720}{95} = 7,6 \text{ m/h} = 0,21 \text{ cm/s}$$

Jellemző hosszúság: a hidraulikus sugár.

40

A lamellaelemek által elfoglalt medencetér fogath nedvesített felület: 95 m<sup>2</sup>, a nedvesített terület: 2 × 88 (a lamellaelemek mindkét oldala).

A hidraulikus sugár:

$$\frac{95}{2 \cdot 8808} = 0,0054 \text{ m} = 0,54 \text{ cm}$$

45

Jellemző viszkozitás: 0,01 cP

A jellemző Reynolds-szám:

50

$$\frac{0,21 \cdot 0,54}{0,01} = 11,3 < 100,$$

tehát megfelel.

55

A 4–6. ábra szerinti kiviteli példa az 1–3. ábra sz: tól csak annyiban tér el, hogy a sík 1 lamellák a kivála: térben függőlegesen helyezkednek el, a hullámos a 4 lamellák azonban a sík 1 lamellákra ferdén vanna: 5 hegesztési varratokkal rögzítve, vagyis a csőszűrő 8 j: tok geometriai hossz tengelyei zárnak be  $\alpha$  szöget a színtessel. Az azonos szerkezet részecskéi jelölésére az ábrákon már alkalmazott hivatkozási jeleket használ: A kiválasztandó lebegő részecskéket tartalmazó foly: ez esetben is alulról felfelé, a  $K$  nyíl irányában árat. Itt az 1 lamellák rombold alakúak, hosszabb vízsz: oldalaik irányában vannak megfeszítve, s az itt is r

65

vonallal jelölt 2 kapcsolószerkezetek és 3 rögzítőrudak előlnézetben a vízszintessel értelemszerűen  $\alpha$  szöget zárnak be. A fóliák megfeszítésének mértéke ez esetben is csak a rugalmas alakváltozási tartományba eső fajiagos megnyúlást eredményezhet. A méretezés módja lényegében az 1–3. ábrákkal kapcsolatosan leírtakkal egyezik meg.

A 8–10. ábrákon egy fóliából tömbösített derítőelem gyártási eljárásának egyes lényeges fázisait szemléltettük. A 8. ábrán a derítőelemet oldalnézetben, az összehesztési és széthúzási műveletet követően (1. később); a 9. ábrán a 8. ábrán bejelölt  $E-E'$  vonal mentén vett keresztmetszetben, míg a 10. ábrán a 8. ábrán bejelölt  $G$  nyíl irányából tekintett metszetben tüntettük fel; ez utóbbi ábra a széthúzás (1. később) előtti helyzetet érzékelteti, a jobb áttekinthetőség céljából a rajzon hegesztési varratokat nem tüntettük fel. Az 1. lamellák, vagyis fólialapok téglalap alakúak, hosszúságukat  $l$ , szélességüket  $m$ , a teljes tömb szélességét pedig  $h$  hivatkozási betűvel jelöltük. A blokk (tömb) készítése úgy történik, hogy az egyes fólialapokat először egymásra helyezzük, és laponként, a lapok hosszanti oldala mentén váltakozva kiosztott  $s$  és  $s/2$  (a végeknél) távolságokban eszközölt, az 1. lapok (lamellák) rövidebb ( $m$  hosszúságú) oldalával párhuzamos, többszörös 9 hegesztési varratokkal többrétegű fóliapaplant készítünk. Gyakorlatilag úgy járunk el, hogy ahogy az egyik 1. lamellát a másikra ráhelyezzük, összehesztjük a szomszédos 1. lamellákat, és a műveleteket addig ismételjük, ameddig a tervezett  $h$  szélességű tömbösített derítőelemhez szükséges mennyiségű összehesztett fólialap a rendelkezésünkre nem áll. Ezután az 1. lamellák síkjára merőleges, kétirányban kifejtett húzással (1. a  $z$  kettős nyíllal a 9. ábrán), vagyis széthúzással meg nem kapjuk a 9. ábrán látható derítőelemet, amelynek vízvezető járatait – mint korábban – 8. hivatkozási számmal jelöltük. A 9. ábra szerinti tömbösített derítőelemeket az ülepítő-térbe helyezték, az árfolyás irányával szöget bezáró helyzetet biztosító 3 feszítőelemekkel rögzítjük.

A 11–13. ábrákkal érzékeltetett tömbösített derítőelem előállításának eljárása a 8–10. ábrák szerintiétől annyiban tér el, hogy az 1. lamellák rombold alakúak (egyébként hosszúságuk  $l$ , szélességük  $m$  ebben az esetben is). Az egymásra helyezett szomszédos 1. lamellákat ebben az esetben is lamelláknak hegesztjük többszörösen össze, váltakozva  $s$  és  $s/2$  távolságokként, az  $m$  hosszúságú oldallal párhuzamosan; a hegesztési varratokat ebben az esetben is 9 hivatkozási számmal jelöltük. A szükséges számú 1. lamella összehesztésével kapott fóliapaplant ezután a  $z$  kettős nyíllal megfeszítjük (12. ábra) széthúzzuk, és a derítőtömböt az ülepítő-térben (nem ábrázolt) feszítőelemekkel rögzítjük.

A találmányhoz fűződő előnyös hatásuk a következőkben foglalhatók össze:

A korábbi, hasonló célú megoldásoknál alkalmazott merev lamellaelemek legalább 1–3 mm-es falvastagságával szemben a találmány szerinti berendezésben már 0,1–0,4 mm-es falvastagságú műanyagfóliák alkalmazása is elegendő, ami igen jelentős költség- és súlymegtakarítást eredményez. Technológiai szempontból igen előnyös tényező, hogy a vékonyabb lamellák a hasznos derítőtérből kevesebb helyet foglalnak el, emellett kisebb közegellenállást jelentenek az áramló folyadék számára, és kisebb turbulenciát keltenek a lamellák közé beáramló folyadékokban. További előnyt jelent, hogy a hajlékony lamella-elemek a mindenkori igényeknek megfelelő hosszúságban szabhatók le, és a változó hosszúságú kialakítás

sem okoz nehézséget: például körökkel alaprajzú területre való beépítés is megoldható. A hajlékony lamellaelemekből a derítőtér – technológiai folyamatot tekintve – megelőző flokkulálótér is kialakítható. A találmány szerinti hajlékony lamellás berendezés egyébként egyaránt alkalmas meglevő derítők felületi terhelésének a növelésére, és a fóliaelemek alatti derítőtérben előállítandó lebegő iszapszűrő koncentrációjának növelésére, de új derítő- vagy ülepítőmedencék részeként is beépíthető. A találmány szerinti eljárás a lamellák – tömbösített derítőelemek formájában – történő racionális gyártására nyújt gyors és termelékeny megoldást.

A találmány természetesen nem korlátozódik a berendezés példaként ismertetett kiviteli alakjára, illetve az eljárás fent részletezett fogantatási módjaira, hanem az igénypontok által definiált oltalmi körön belül számos módon megvalósítható.

### Szabadalmi igénypontok

1. berendezés lebegő részecskék áramló folyadékból történő kiválasztására, amelynek kiválasztótérben – cél szerűen derítő- vagy ülepítő-térben – egymástól távközrel elrendezett, a vízszintessel szöget bezáró járatokból közrefogó lamellái vannak, *azzal jellemezve*, hogy a lamellák (1) hajlékony, rugalmasan deformálható anyagból, előnyösen műanyagfóliából vannak, amelyek a kiválasztótérben kifeszítve vagy/és alátámasztva vannak rögzítve, és csak oly mértékben vannak megfeszítve, hogy a feszítés miatt bekövetkező fajiagos megnyúlásuk mértéke az anyaguk rugalmas alakváltozási tartományába essék.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a lebegő részecskéket tartalmazó folyadéknak a kiválasztótérbe alulról felfelé vagy felülről lefelé történő bevezetése esetén a lamellák (1) előlnézetben derékszögű négyszög alakúak; előnyösen hosszabbik, párhuzamos oldaluk a kiválasztótérben vízszintesen helyezkednek el, és a lamellák (1) síkja a vízszintessel szöget ( $\alpha$ ) zár be (1–3. ábrák).

3. A 2. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy két-két lamella (1) közötti csőszerű folyadékvezető járatok (8) vannak kialakítva, amelyek geometriai hossz tengelyei párhuzamosak a lamellák (1) síkjával.

4. Az 1. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a lebegő részecskéket tartalmazó folyadéknak a kiválasztótérbe alulról felfelé vagy felülről lefelé történő bevezetése esetén a lamellák (1) a kiválasztótérben függőlegesen helyezkednek el és két-két lamella (1) között a geometriai hossz tengelyekkel a vízszintessel szöget ( $\alpha$ ) bezáró, csőszerű folyadékvezető járatok (8) vannak kialakítva (4–6. ábrák).

5. A 4. igénypont szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a lamellák (1) oldalnézetben rombold alakúak és hosszabbik oldaluk a kiválasztótérben vízszintesen helyezkednek el.

6. A 2–5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a csőszerű folyadékvezető járatok (8) a szomszédos lamellák (1) között egyvonalban helyezkednek el (1–6. ábrák).

7. A 2–5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a folyadékvezető járatok (8) a szomszédos lamellák (1) között egymáshoz

képest – célszerűen félszölességgel – eltolva helyezkednek el.

8. A 2–7. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a folyadékvezető járatok (8) két-két lamella (1) között – célszerűen hegesztéssel vagy ragasztással – hullámos alakban rögzített hajlékony lamellák (4), előnyösen műanyagfóliák segítségével vannak kialakítva (2. és 5. ábra).

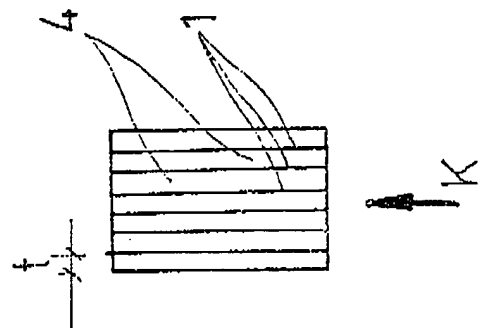
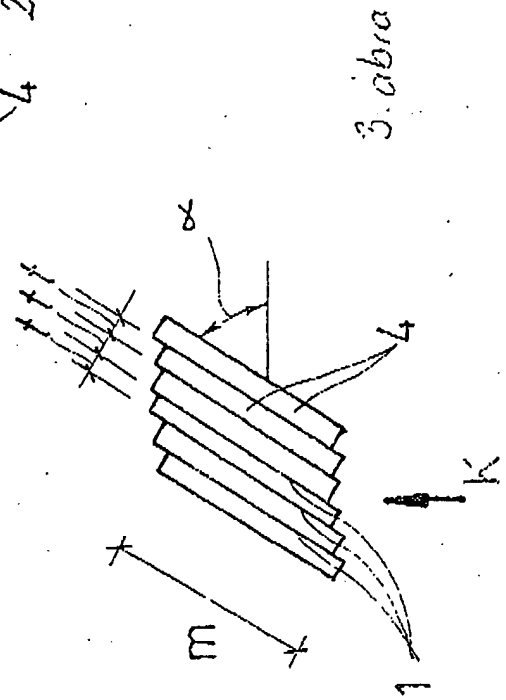
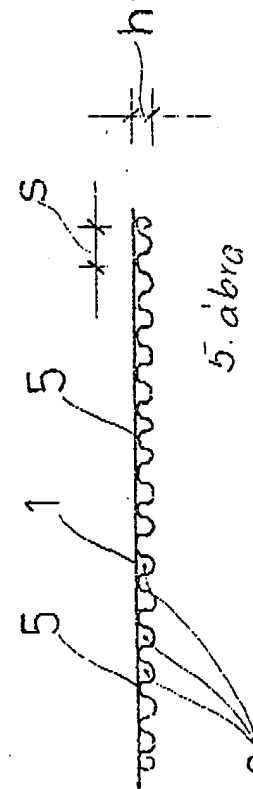
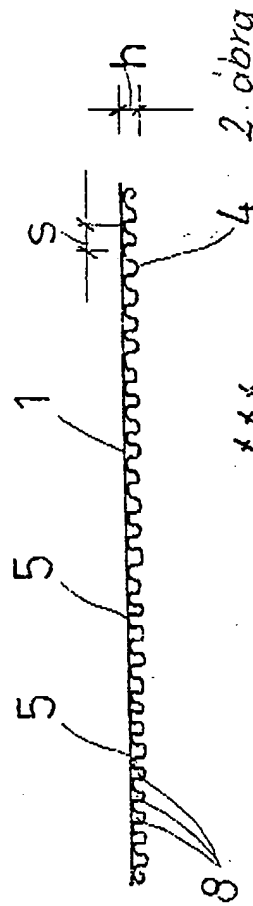
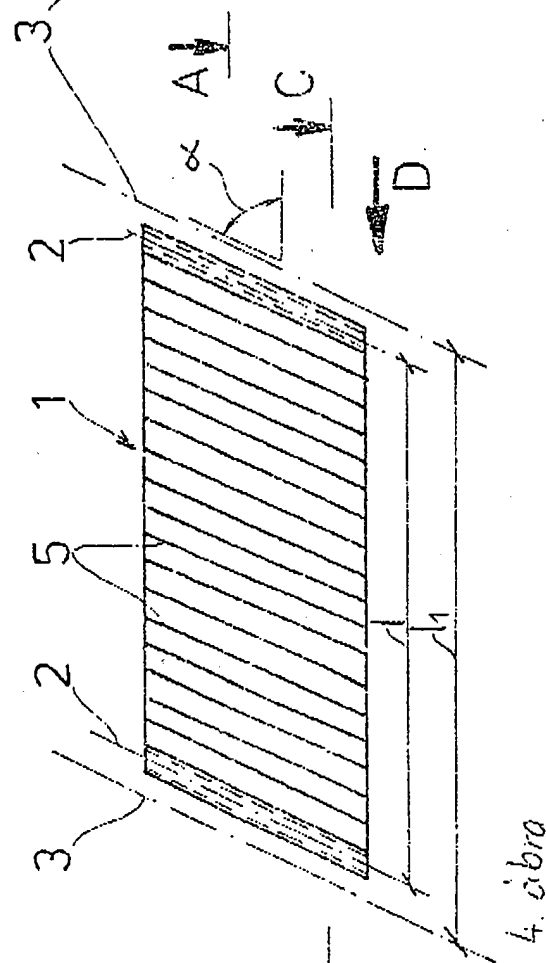
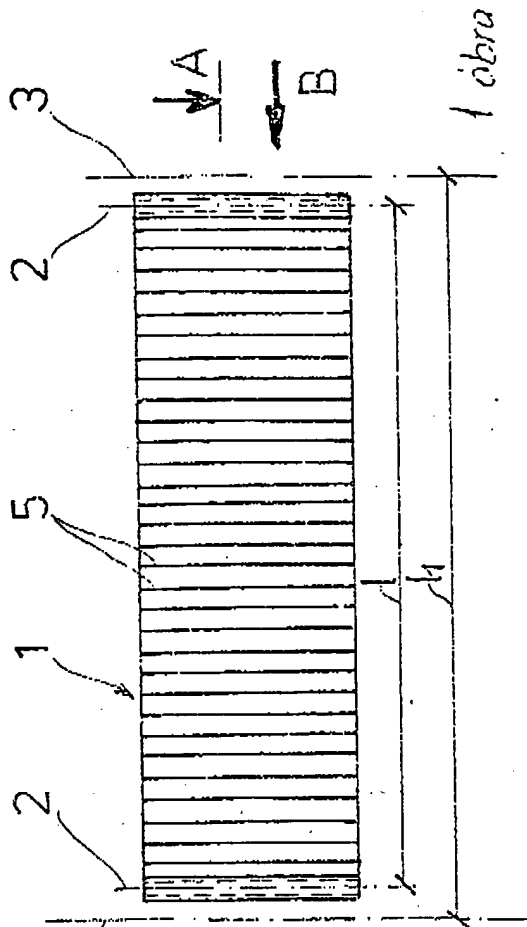
9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a lamellák (1) kifeszített helyzetben történő rögzítésére a lamellák (1)

síkjába eső rúdjai (3) vannak, amelyekhez a kifeszített lamellák (1) kapcsolószerkezet (2) segítségével varratlanul csatlakoztatva (7a, 7b ábra).

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a lamellák egymással párhuzamosak.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a lamellák kifeszítési iránya vízszintes, célszerűen hosszabb oldalirányával azonos.

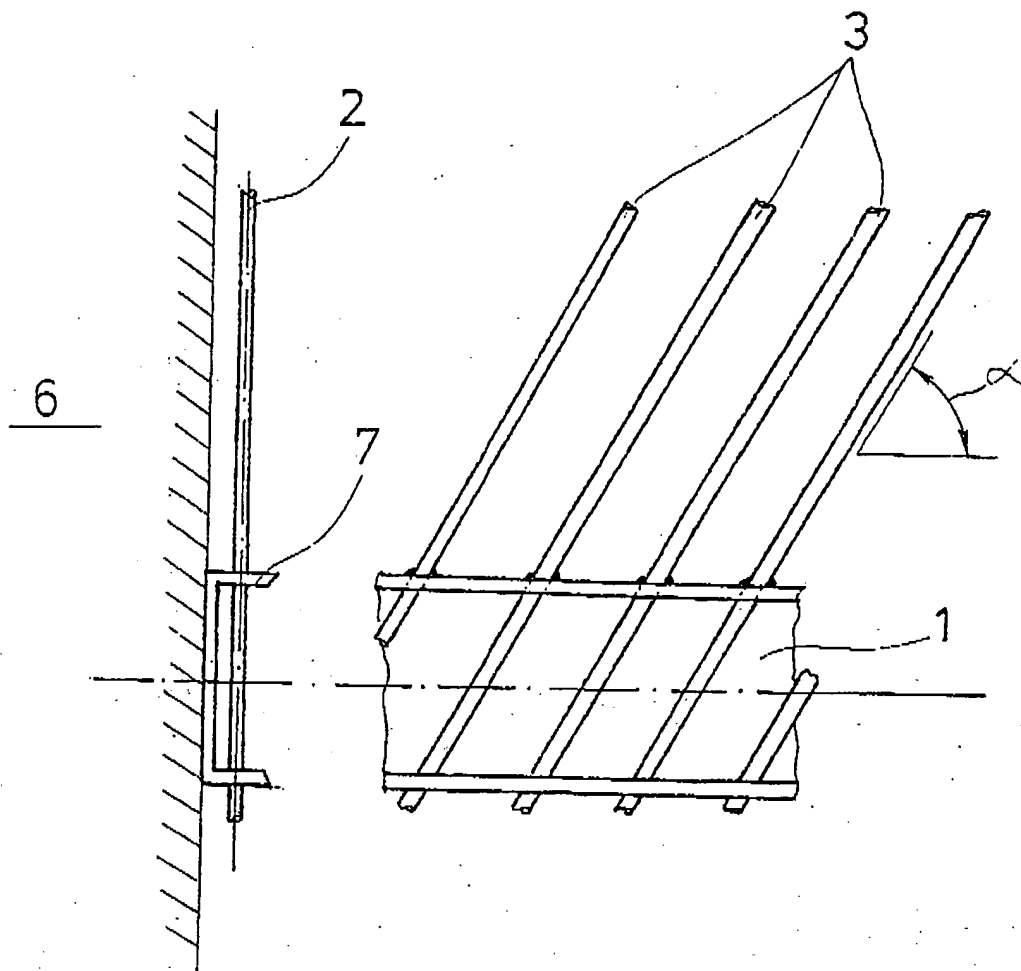
14 db ábra



6. abra

185 606

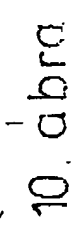
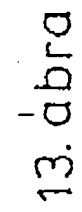
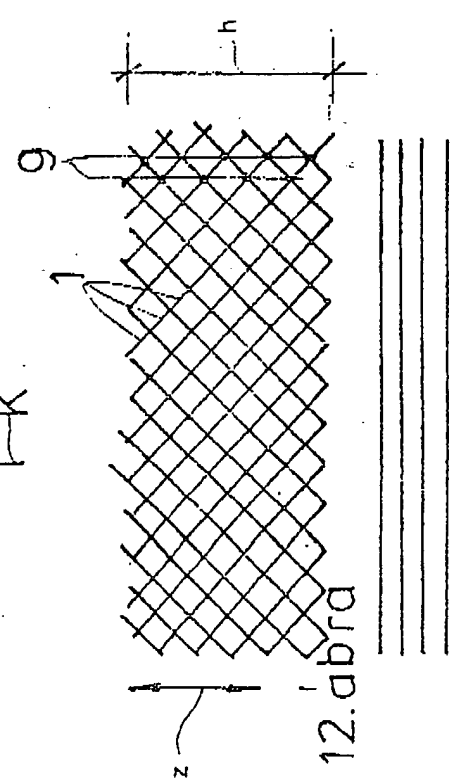
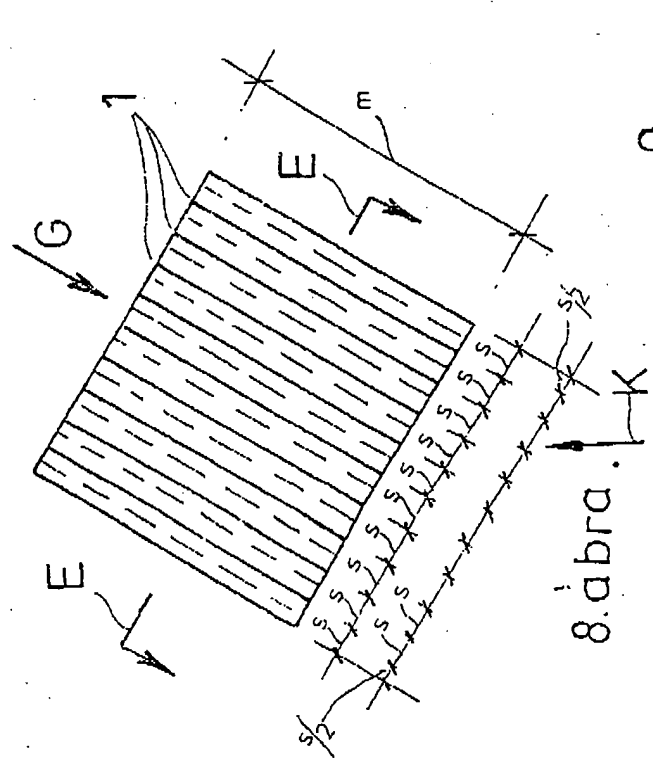
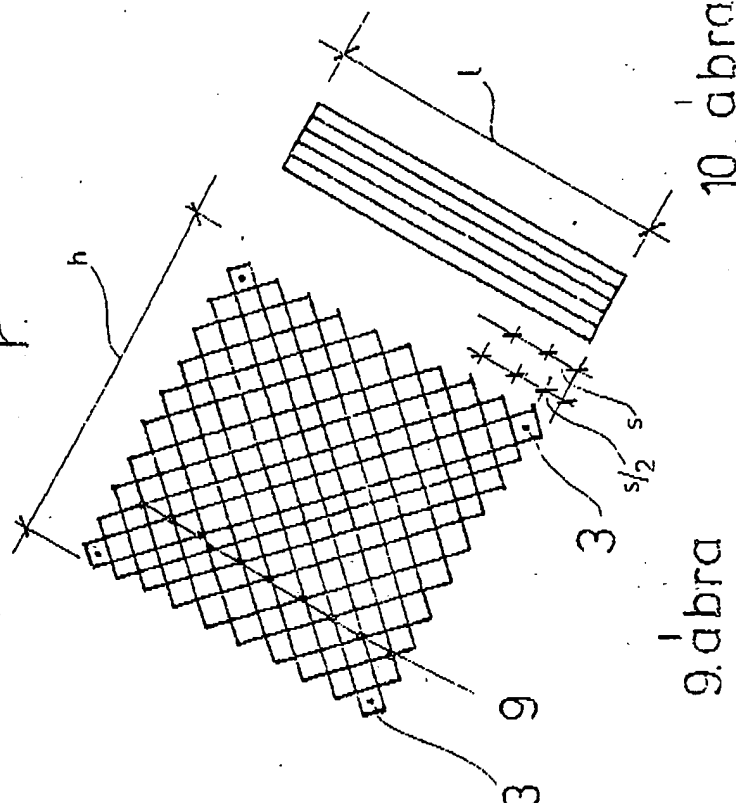
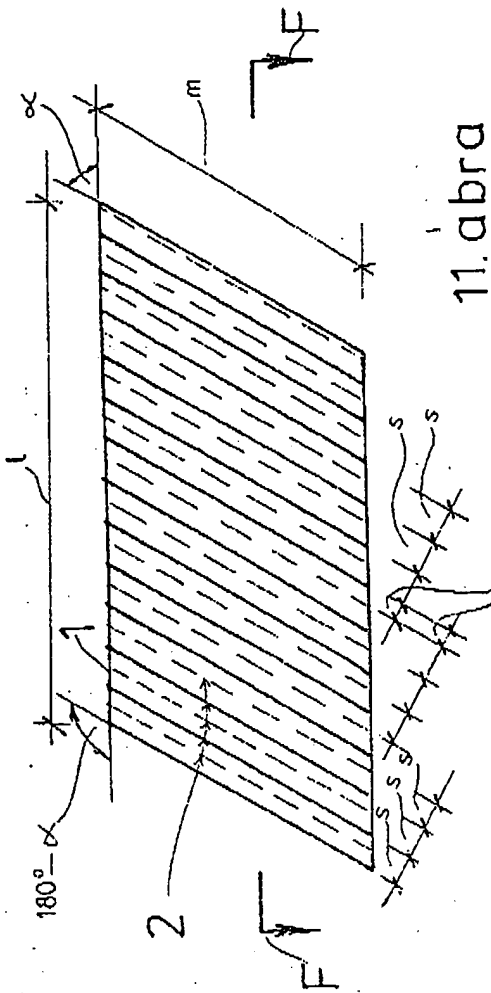
NSZO<sub>4</sub>: B 03 B 5/28



7/a ábra.

7/b ábra.





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**